

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-281176
 (43)Date of publication of application : 27.10.1995

(51)Int.CI.

G02F 1/1335

(21)Application number : 06-182409
 (22)Date of filing : 03.08.1994

(71)Applicant : FUJITSU LTD
 (72)Inventor : KOIKE YOSHIRO
 TSUYUKI TAKASHI
 OMURO KATSUFUMI
 KAMATA TAKESHI

(30)Priority

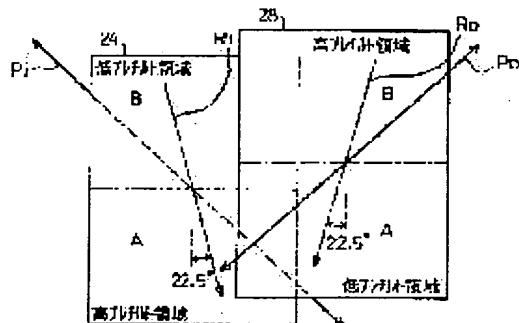
Priority number : 06 21555 Priority date : 18.02.1994 Priority country : JP

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a liquid crystal display panel which is high in contrast and is excellent in visual field characteristic.

CONSTITUTION: Liquid crystals are held between a pair of substrates. These substrates are respectively provided with oriented films 24, 28 and further a polarizer and analyzer are arranged on the outer side of a pair of the substrates. The oriented films of a pair of the substrates are subjected to orientation treatments in such a manner that the liquid crystal molecules twist from the one substrate toward the other substrate and that the microregions varying in the orientation directions of the liquid crystal molecule are included. The twist angle of the liquid crystals is so set as to attain $\geq 0^\circ$ to $<90^\circ$. The product $\Delta n d$ of the refractive index anisotropy Δn of the liquid crystals and the thickness (d) of the liquid crystal layer is about $\leq 0.5 \mu\text{m}$ and is so set that the incident linearly polarized light on the liquid crystals is emitted by rotating nearly 90° .



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.01.2000
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] 01.04.2003
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision 2003-07538
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's 01.05.2003
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

7 ようになる。このように、1画素に相当する微小な領域

が視角特性の1/80度異なるドメインA、Bに分割され

ているので、この微小な単位領域は両方の視角特性を平均した視角特性を示すになり、視角特性が改善され

る。

100231また、偏光子1.6の透過端P_iと検光子1.6の吸収端Q_iが示されているが、これらは図1の透過端P_i、P_oを90°回転したものに相当する。

100281図6の光学系においては、偏光子1.6がその吸収端Q_iの水平軸に対する角度θ_iが4.5°で固定され、検光子1.8がその吸収端Q_oの水平軸に対する角度θ_oが0°から反時計方向に回転された。検光子1.8が回転する間に、偏光子1.6から入射し、液晶1.0を通過して検光子1.8から出射する直線偏光の透過光強度を測定した結果が図7に示されている。

100291図7において、(A)は偏光長4.20nm、同図(B)は偏光長5.50nm、同図(C)は赤(波長6.10nm)の光についてのものである。液晶1.0の層の厚さ(基板間のギャップ)を2.0μmから5.0μmまで0.3μmおきに変え、各液晶1.0の層の厚さについて透過光強度を測定した。液晶1.0として品名IL-4792(メルク製)、△n=0.094のものを用いた。

100301図7から、透過端角4.5°の場合に、入射した直線偏光が偏光光軸を90°回転して出射する最適の液晶層の厚さがわかることが分かる。すなわち、検光子1.8の角度θ_iが偏光子1.6の角度θ_oが4.5°と同じになったときに、偏光子1.6の透過端(又は吸収端)と検光子1.8の透過端(又は吸収端)が互いに平行になり、このときの透過光強度が0であれば、入射直線偏光は全く検光子1.8を透過せず、これは液晶1.0に入射した直線偏光が偏光光軸を90°回転して出射したことである。

100311図7(A)においては、検光子1.8の設置角度θ_oが4.5°のときに、透過光強度が0になるのは、液晶1.0の層の厚さが約2.5μmのカーブである。液晶1.0の層の厚さが約3.2μmのカーブである。よって、緑色の光に対して最適の△nは0.301になる。(C)においては、透過光強度が0になるのは、液晶1.0の層の厚さが約3.5μmのカーブである。よって、赤色の光に対して最適の△nは0.329になる。

100321図8は同じ液晶を使用して透過端角を2.5°とした場合の検光子1.8の角度θ_oの回転角に対する透過光強度を示している。また、図9は透過端角を6.7.5°とした場合の検光子1.8の角度θ_oの回転角に対する透過光強度を示している。これらの図においても、液晶への入射直線偏光がほぼ90°回転して出射する最適の液晶の厚さdがあることがある。飛行のシスト角に対する直線偏光がほぼ90°回転する方向R_oは図1のものと同じである。

100271図6及び図7は、シスト角が4.5°のときに、液晶への入射直線偏光がほぼ90°回転して出射する最適の液晶の厚さdがあることを示す実験結果である。飛行のシスト角に対する直線偏光が4.5°で、配向分割方向R₂のラビング方向R_oは図1のものと同じである。

100331本発明は、このような配向分割と、液晶の△nとシスト角を90°より小さくすることの組合せにより、視角特性を向上させるものである。この場合、液晶の屈折率△nと液晶層の厚さdとの組合せが達成される。

100341本発明は、このように視角特性を向上させるものである。

9 ニアス配向では良く知られた1/2版の条件になつて、
10 本発明は、シスト角の極限0°。(ホジニアス配
11 *向)でも好ましく実施できる。

[10033]

10 100231また、偏光子1.6及び検光子1.8の配置も図1と同じである。ただし、図6においては、偏光子1.6の吸収端Q_i及び検光子1.8の吸収端Q_oが示されているが、これらは図1の透過端P_i、P_oを90°回転したものに相当する。

100281図6の光学系に対する角度θ_iが4.5°で固定され、検光子1.8がその吸収端Q_oの水平軸に対する角度θ_oが0°から反時計方向に回転された。検光子1.8が回転する間に、偏光子1.6から入射し、液晶1.0を通過して検光子1.8から出射する直線偏光の透過光強度を測定した結果が図7に示されている。

100291図7において、(A)は偏光長4.20nm、同図(B)は偏光長5.50nm、同図(C)は赤(波長6.10nm)の光についてのものである。液晶1.0の層の厚さ(基板間のギャップ)を2.0μmから5.0μmまで0.3μmおきに変え、各液晶1.0の層の厚さについて透過光強度を測定した。液晶1.0として品名IL-4792(メルク製)、△n=0.094のものを用いた。

100301図7から、透過端角4.5°の場合に、入射した直線偏光が偏光光軸を90°回転して出射する最適の液晶層の厚さがそのまま液晶を透過するまでの極限光子1.8が偏光光軸を90°回転して出射するので、偏光子1.6と検光子1.8を直交配置したノーマリホワイトモードでは、電圧下印加時に、90°回転した直線偏光が全て検光子1.8を透過し、電圧印加時に、液晶が立ち上がり、シスト角を90°未満、好ましくは約0から60°の範囲内とする場合に、視角特性を大幅に改善できる。さらに、シスト角を約1.0°から5.0°の範囲内に設定すると、シスト角特性の優れられた表示を得ることができます。

100311このように、配向分割を行い、シスト角を9.0°未満、好ましくは約0から60°の範囲内とする場合に、視角特性を大幅に改善できる。さらに、シスト角を約1.0°から5.0°の範囲内に設定すると、シスト角特性の優れられた表示を得ることができます。また、透過され、コントラストの高い表示が約4.5°で、△n=0.3μmの条件では、視角特性がよく、全体的に調和のとれた画像を得ることができます。ここで、△n=0.3μmの値は近来の9.0°シストの液晶層の△nの最小値とされている0.5μmのほぼ半分の大きさである。

100321図7(A)においては、液晶が立ち上がり、直線偏光がそのまま液晶を透過するまでの極限光子1.8が偏光光軸を90°回転して出射するまでの極限光子1.8が偏光光軸を90°回転して出射する。また、透過され、コントラストの高い表示が約4.5°で、△n=0.3μmの条件では、視角特性がよく、全体的に調和のとれた画像を得ることができます。ここで、△n=0.3μmの値は近来の9.0°シストの液晶層の△nの最小値とされている0.5μmのほぼ半分の大きさである。

100331図7(A)においては、液晶が立ち上がり、直線偏光が偏光光軸を90°回転して出射する。また、透過され、コントラストの高い表示が約4.5°で、△n=0.3μmの条件では、視角特性がよく、全体的に調和のとれた画像を得ることができます。ここで、△n=0.3μmの値は近来の9.0°シストの液晶層の△nの最小値とされている0.5μmのほぼ半分の大きさである。

100341図7(A)においては、検光子1.8を透過し、電圧印加時に、液晶が立ち上がり、シスト角を9.0°未満、好ましくは約0から60°の範囲内とする場合に、視角特性を大幅に改善できる。さらに、シスト角を約1.0°から5.0°の範囲内に設定すると、シスト角特性の優れられた表示を得ることができます。また、透過され、コントラストの高い表示が約4.5°で、△n=0.3μmの条件では、視角特性がよく、全体的に調和のとれた画像を得ることができます。ここで、△n=0.3μmの値は近来の9.0°シストの液晶層の△nの最小値とされている0.5μmのほぼ半分の大きさである。

100351理想的には色毎に液晶層の厚さが変わるように基板間のギャップを変えるマルチギャップ構造を採用することが望ましい。この場合、例えばラーフィルター2.0の厚さを変えることによりマルチギャップ構造を実現できる。ただし、現実的には、マルチギャップ構造にしながら、ギャップ厚さを一定とし、中間の接着層の厚さに合わせてよい。こうして、ノーマリホワイトモードにおいて白表示での色闇が問題となるのみであり、コントラスト比への影響は少ない。また、ギャップ厚さを一定として場合、若干の製動電圧調整を伴、緑、赤画面で行うことも可能である。

100361図10は走査のシスト角が90°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す図で

10 100371図11はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す図で

10 100381図12はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 100391図13はシスト角が4.5°で、配向分割

10 100401図14及び図15は、シスト角が90°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す図で

10 10041図16はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す図で

10 10042図17はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10043図18はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す図で

10 10044図19はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10045図20はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す図で

10 10046図21はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10047図22はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す図で

10 10048図23はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10049図24はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す図で

10 10050図25はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10051図26はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10052図27はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10053図28はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10054図29はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10055図30はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10056図31はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10057図32はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10058図33はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10059図34はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10060図35はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10061図36はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10062図37はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10063図38はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10064図39はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10065図40はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10066図41はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10067はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10068はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10069はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10070はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10071はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10072はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10073はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10074はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10075はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10076はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10077はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10078はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10079はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10080はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10081はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10082はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10083はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10084はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10085はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10086はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10087はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10088はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10089はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10090はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10091はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10092はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10093はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10094はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10095はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10096はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10097はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10098はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10099はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10100はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10101はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10102はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10103はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10104はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10105はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10106はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10107はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10108はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10109はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10110はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10111はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10112はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10113はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10114はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10115はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10116はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10117はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10118はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10119はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10120はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10121はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10122はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10123はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10124はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10125はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10126はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10127はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10128はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10129はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10130はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10131はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10132はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10133はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10134はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10135はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10136はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10137はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10138はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10139はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10140はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10141はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10142はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10143はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10144はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10145はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10146はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10147はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10148はシスト角が0°で白表示を示す場合

10 10149はシスト角が4.5°で、配向分割なしの液晶表示ペネルの視角特性を示す場合

10 10150はシスト角が0°で白表示を示す場合

20°、30°、40°についてプロットしたものであ
り、電圧の上昇とともに透過率が低下し、それから再上
昇する、いわゆる傾度反転が生じる。これらの図から分
かるように、シースト角が90°でも、屈折反射を行え
ば、規則特性はあって程度改善できるが、コンラストや
傾度反転は改善の余地があること、シースト角が45°

対応するために液晶層の厚さ(ギャップ厚)を小さくし、ツイスト角4.5°に対して厚さ約3 μ m程度(2.1~1.4~0.9 μ mの場合)にしたが、液晶層の厚さをこのように小さくすると、極端な混入などにより液晶層を保持するための構造の歩留りが低下する可能性がある。そこで、液晶層の厚さを混入の5 μ m程度とし、選択された Δn と及び液晶層の厚さに対して、液晶材料の Δn を定めることができる。しかし、 Δn の値をあまり小さくすると、応答速度が低下するため、 Δn の値としては0.1~0.5が適当と考えられる。この例として、低電圧駆動が可能なや Δn が小さな材料としてトリフルオロエチル基の液晶($\Delta n=0.069$ 、チップ型)を使用する場合には、ツイスト角4.5°に対して、液晶層の厚さ(ギャップ厚)が4 μ m程度となり、あまり歩留り低下にはならない。

14 向R1とリビング方향R1とは互いに4.5°を形成する。從ってツイスト角は4.5°である。さらに、液晶表示パネルは配向分割が行われたものであり、1画素分に相当する微小な領域が複数個異なるドメインA、Bに分割されている。配向分割の方法は図1及び図2の方法に限定されるものではない。

15 [0053] 図2.3及び図2.4においては、位相差フィルム3.0が出射側基板1.4と検光子1.8との間に配置される。位相差フィルム3.0は一軸性のフィルムであり、その選択軸Qが検光子1.8の透過程P0に対して角度φをつけて設置されている。好ましくは、位相差フィルム3.0の設置角度φは0から4.5°の範囲内にある。

16 [0054] 位相差フィルム3.0を設けることの利点は図1.3を参照して説明した通りである。すなはち、図2の液晶表示パネルでは高い等コントラスト曲線が上

ある。ツイスト角が4.5°でも、ツイスト角が0°でも大きな差はなかった。

[0058] 図2.9は位相差フィルム3.0を出射側基板1.4と検光子1.8との間に2枚挿入した例を示す図である。この場合には、一方の位相差フィルム3.0は検光子1.8の透過程P0に対してその選択軸Qが角度φで設置され、他の位相差フィルム3.0は選択軸Q同士がY軸に平行となるように配置される。こうすることにより、パネル特性の対称性が増す。位相差フィルムの配置は、出射側ではなく、入射側にこれを、同一配置で設けても良く、この場合には、最大4枚の位相差フィルムの設置が可能である。

[0059] 図3.0は本発明の第3実施例を示す図である。この実施例では、液晶表示パネルは、前記実施例と同様に、液晶がツイストネマチック型の状態を含み、且

タヒの関係を示す図であり、図 2-1 は図 2-2 の視角ベラーメータを説明するための電圧と透過率との関係を示す図である。図 2-1において、曲線 C はあるリスト角の、配向分離アリの液晶表示パネルの視角方向で見た透過率を示し、曲線 D は同じ液晶表示パネルの上下方向 40°で見た透過率を示している。T (0) はある電圧のときの曲線 C の透過率の値、T (40) は同じ電圧のときの曲線 D 上の透過率の値である。ここで、T (40) / T (0) を視角ベラーメータと呼ぶ。

【0050】図2.2においては、横軸に法線方向の透過率を、縦軸に視角ベクトルが示されている。ただし、図2.2において、法線方向の透過率は図2.1の電圧0のときを1.00とし、電圧が減少するにつれて法線方向の透過率は増加するに日進する。図2.2は透過率の典型的な例であり、特定のシスティト角に対応するものではない。図2.1の透過率の曲線は、特定のシスティト角毎に設けられる。図2.2は特定のシスティト角毎の視角ベクトルをプロットしたものである。図2.2から分かる

よに、ノイド角が小さくなるにつれて角切バーメー
ントは減少し、差が小さくなつていくことを示す。

【00511】図2.3及び図2.4は、本発明による液晶装置
示バネルの第2実施例を示す図である。この液晶装置バ
ネルは、図1及び図2の実施例と同様に、液晶1を封
入した一对の透明な基板1.2、1.4と、偏光子1.6及び
検光子1.8とからなる。カラーフィルタ1.0、透明電極
2.2及び配向膜2.4が一方の基板1.2の内面に設けら
れる。透明電極2.6及び配向膜2.8がもう一方の基板1.4
の内面に設けられる。

【00512】偏光子1.6の透過軸P1と検光子1.8の透
過軸P0とは互いに直交し、水平線に対して45°の角
度で配置されて2.2。5°であり、回転幅2.8のランブ
グ方向R1は垂直に対して2.2.5°であり、ランブング方
向R2は垂直に対して2.2.5°。であり、ランブング方

下角度 0° ± 7

22. 5° ± 77°
15. 0° ± 60°
17. 5° ± 50°

る。さらに、この実例では、液晶の範囲内に固定される。背景色は、青、緑、赤のカラー一画線を有する。背景には、好ましくは、青色のカラー一画線で折反射率性 (Δ_n) と液晶層の厚さ (d) は約 $0.2\text{ }km$ から $5.0\text{ }km$ の範囲内に固定される。

したように、シス�角が4.5°の場
合、 $3 \mu m$ の範囲にあり、赤色のカーブ
は、屈折率 n_d (n_d = 1.0) と液体の厚
さ d (d = 0.27から0.33 μ
m) は約0.27から0.33 μ
mにするとよい。

【図3-0】本発明の第3実施例を示す図である。

【図3-1】図3-0の問題点を説明するための電圧一透過率曲線を示す図である。

【図3-2】図3-0の利点を説明するための電圧一透過率曲線を示す図である。

【図3-3】さらなる変化例で使用するカーラルピッヂを示す図である。

【図3-4】本発明の第4実施例を示す図である。

【図3-5】図3-4の配向処理に従った液晶表示パネルを示す断面図である。

【図3-6】図3-5の液晶表示パネルの電圧印加時を示す断面図である。

【図3-7】図3-1のツイスト角10°で配向分割なしの場合の左下方向の視角特性を示す図である。

【図3-8】ツイスト角10°で配向分割なしの場合の左下方向の視角特性を示す図である。

【図3.9】 ツイスト角 90° で配向分割なしの場合の上
下方向の視角特性を示す図である。

【図3.10】 ツイスト角 90° で配向分割なしの場合の左
右方向の視角特性を示す図である。

【図3.11】 ツイスト角 10° で配向分割ありの場合の上
下方向の視角特性を示す図である。

【図3.12】 紫外線照射時間とプレチル角との関係を示
す図である。

【図 3.9】 ツイスト角 90° で配向分割なしの場合の上方向の規角特性を示す図である。

【図 4.0】 ツイスト角 90° で配向分割なしの場合の左方向の規角特性を示す図である。

【図 4.1】 ツイスト角 10° で配向分割ありの場合の上方向の規角特性を示す図である。

【図 4.2】 紫外線照射時間とプレチルト角との関係を示す図である。

【図 5】 フローティング地の例を示す図

【図 6】 実験の光学系の配置図

【図 7】 ツイスト角とコントラスト比との関係を示す図

【図 8】 ツイスト角と配向膜の厚さとの関係を示す図

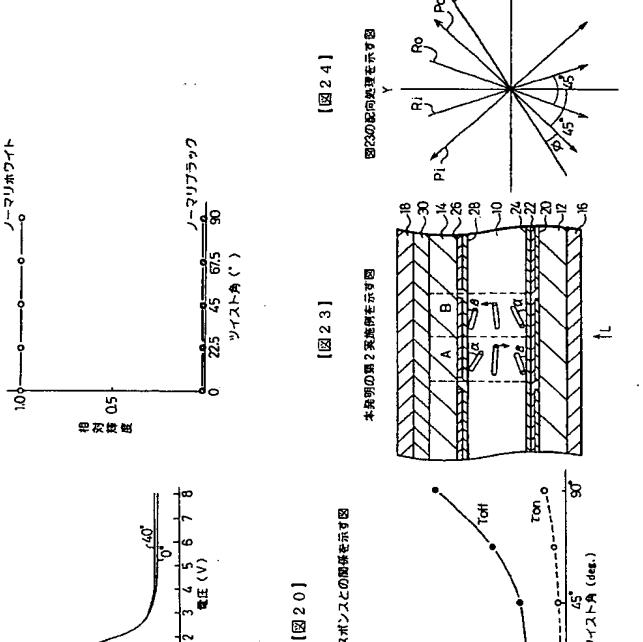
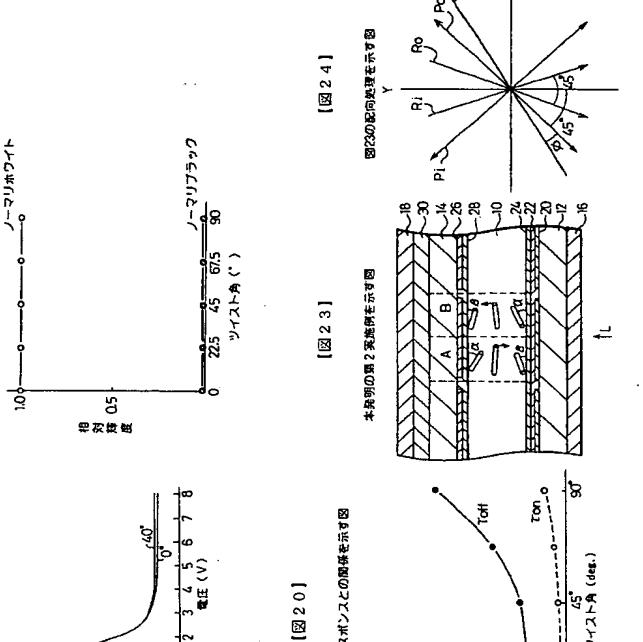
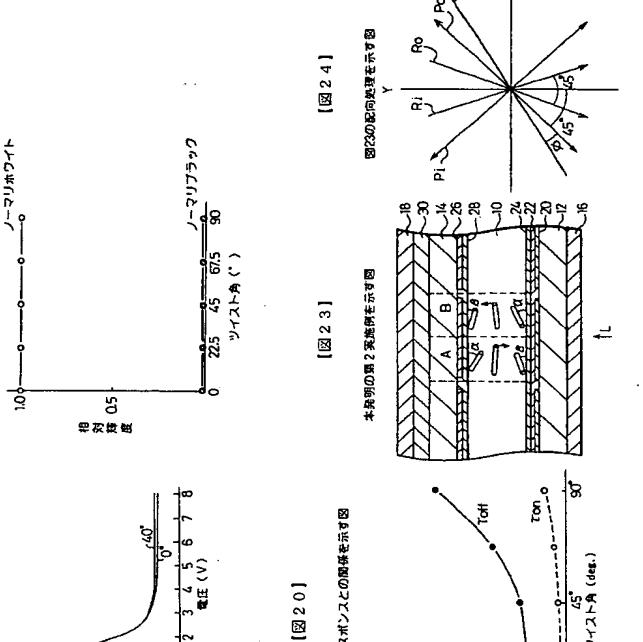
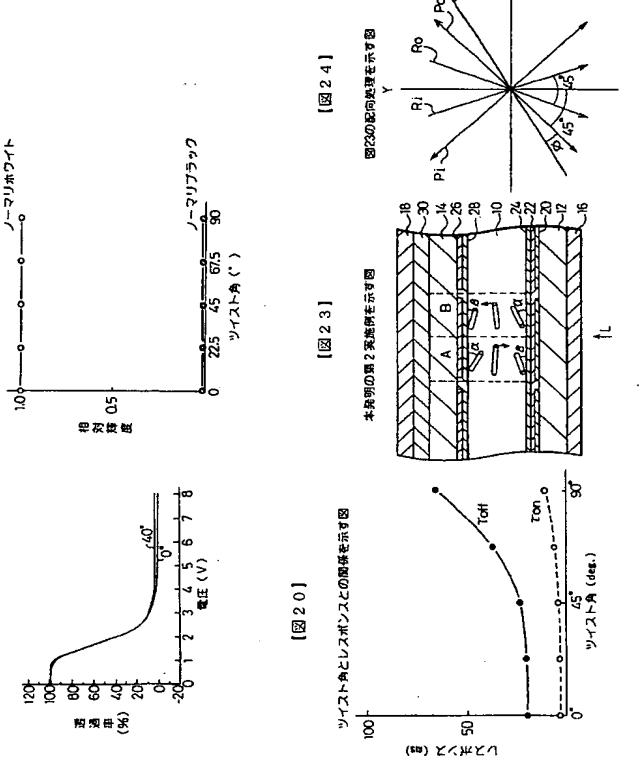
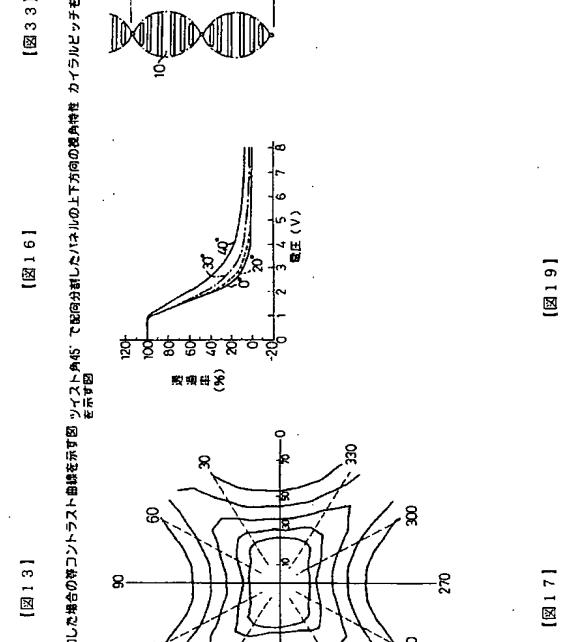
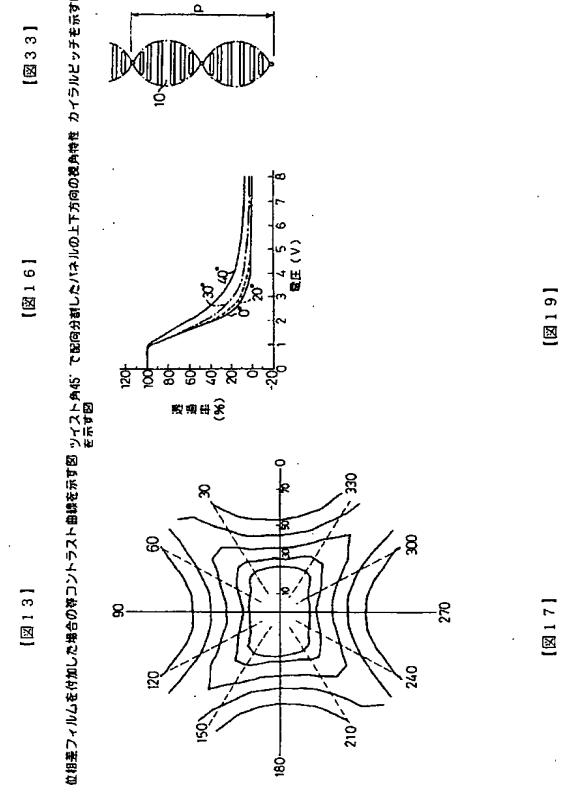
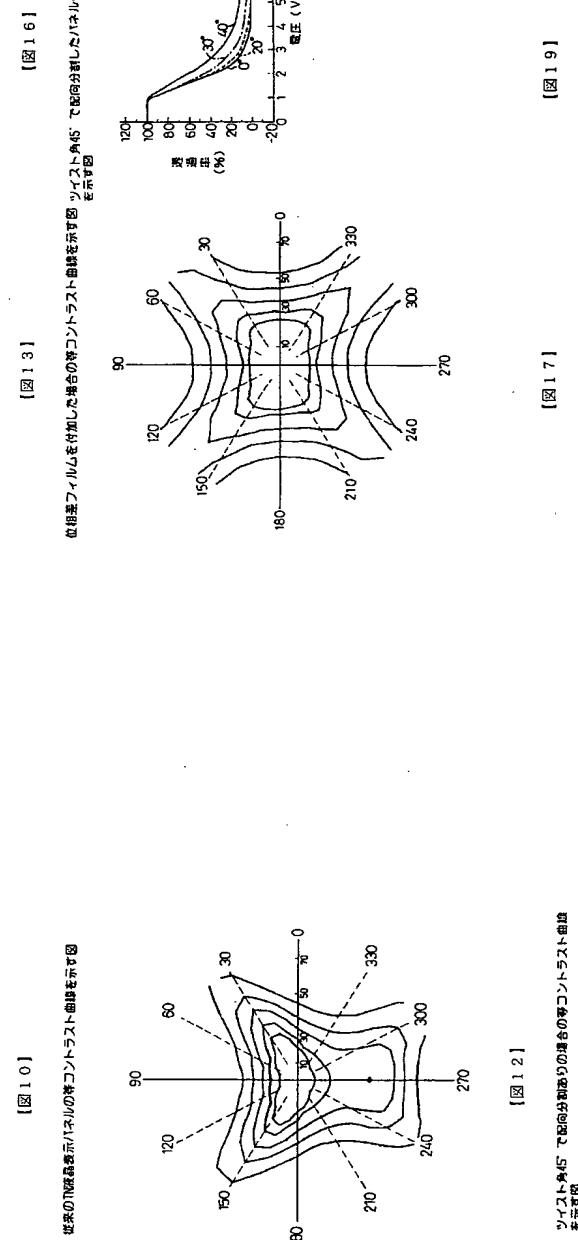
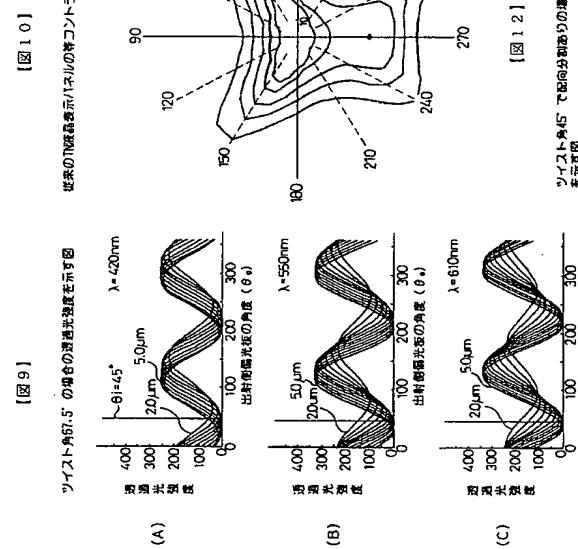
18

18

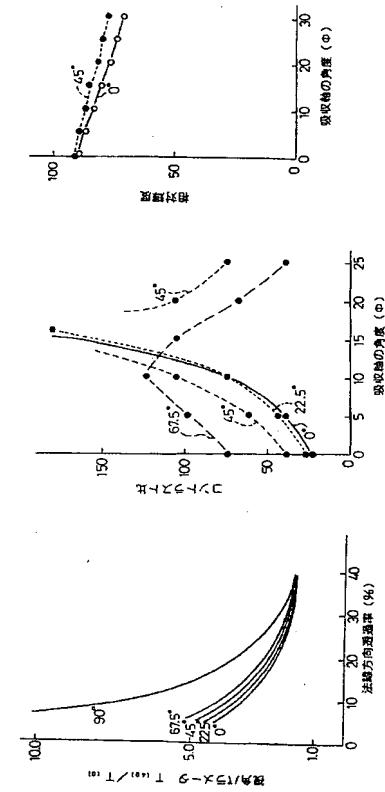
【図 7】
「 $\lambda = 420\text{nm}$ 」の場合は、 $\theta_i = 45^\circ$ の場合の透過光強度を示す図

〔図14〕

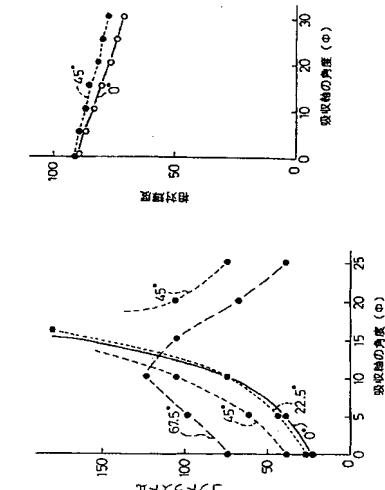
「ツイスト角90°」で配向分離したバニールの上下方向の旋光特性 ツイスト角90°で配向分離したバニールの左右方向の旋光特性 を示す図



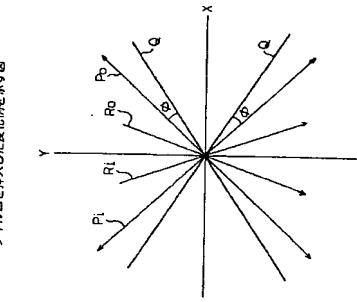
[図 2.2]

旋角バラメータを示す図
ツイスト角をえたときのコントラスト比を示す図

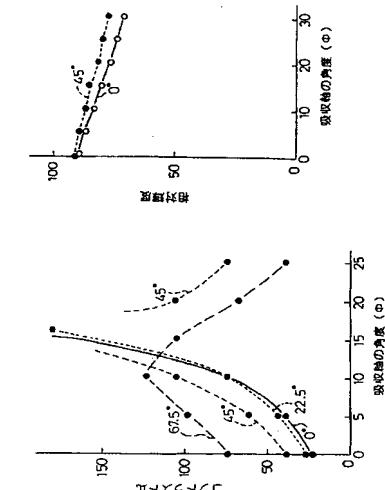
[図 2.5]

ツイスト角をえたときのコントラスト比を示す図
フィルムを挿入したときの相対輝度を示す図

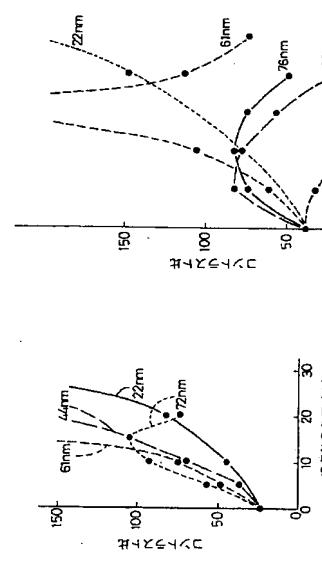
[図 2.6]

フィルムを挿入したときの相対輝度を示す図
ツイスト角をえたときのコントラスト比を示す図

[図 2.7]

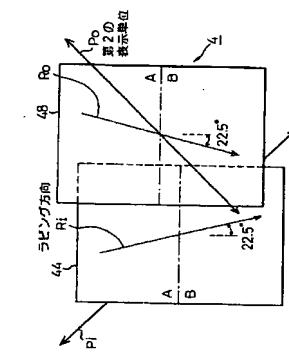
ツイスト角をえたときのフィルムの厚さをえた場合の
コントラスト比を示す図
ツイスト角をえたときのフィルムの厚さをえた場合の
コントラスト比を示す図

[図 2.8]

ツイスト角をえたときのフィルムの厚さをえた場合の
コントラスト比を示す図
ツイスト角をえたときのフィルムの厚さをえた場合の
コントラスト比を示す図

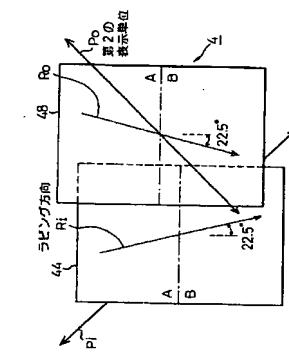
[図 2.9]

フィルムを挿入したときに相対輝度を示す図



[図 3.4]

本実験の第4実験例を示す図



[図 3.5]

図34に挿入したフィルムの断面図



[図 3.6]

図35の測点を説明する図



[図 3.7]

図36の測点を示す図

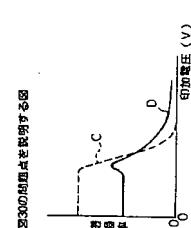


[図 3.8]

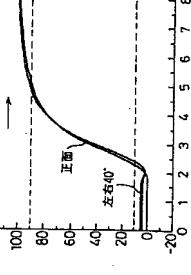
左右方向の挿角特性を示す図



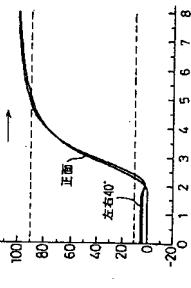
[図 3.1]



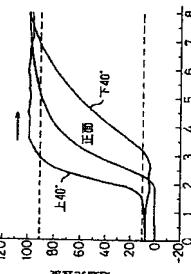
[図 3.2]



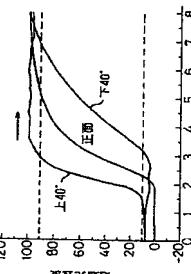
[図 3.3]



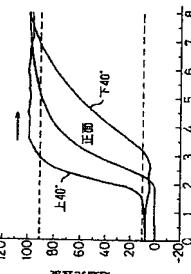
[図 3.4]



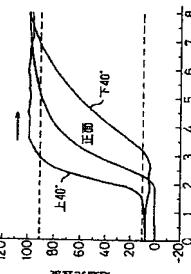
[図 3.5]



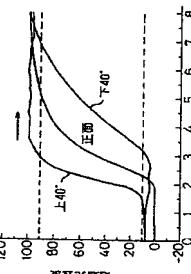
[図 3.6]



[図 3.7]

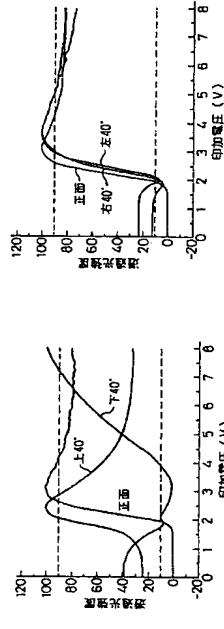


[図 3.8]



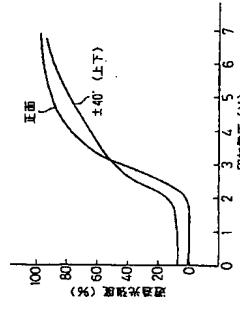
[図3.9]

ツイスト角 30° で配向分割なしのVキルの上下方向の
横角特性を示す図



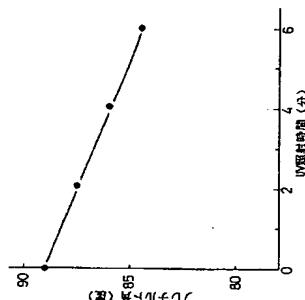
[図4.1]

ツイスト角 10° で配向分割ありの場合はの上下方向の横角特性
を示す図



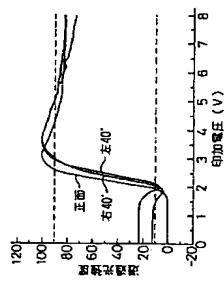
[図4.2]

印加電圧とプレート角との関係を示す図



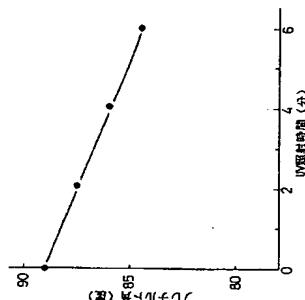
[図4.0]

左右方向の横角特性を示す図



[図4.1]

印加電圧とプレート角との関係を示す図



プロントベージの焼き

(72) 極明吉、雄田 茂
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

THIS PAGE BLANK (USPTO)